

1/1 DWGX - (C) Thomson Derwent- image  
CPIM Thomson Derwent  
AN - 2002-084421 [12]  
XP - N2002-062738  
TI - Device to prevent wind erosion on beaches and in dunes consists of water pipe system, pumps, and temperature/moisture measuring devices to spray water over sand  
DC - P13 Q42  
PA - (CLEM-) CLEMENT YACHT HARBOUR SYSTEMS GMBH  
- (CLEM-) CLEMENT YACHT HARBOUR SYSTEMS GMBH  
IN - CLEMENT J  
NP - 2  
NC - 26  
PN - **EP1162316** A1 20011212 DW2002-12 E02B-003/04 Ger 6p \*  
AP: 2001EP-0112962 20010607  
DSR: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL  
PT RO SE SI TR  
- DE10028528 C1 20020124 DW2002-12 A01G-025/00  
AP: 2000DE-1028528 20000608  
PR - 2000DE-1028528 20000608  
AB - EP1162316 A  
NOVELTY - The device incorporates a pipe or hose system (1) and pump units (3). One or more conventional measuring devices (4) constantly measure wind speed and moisture of the sand and operate the pump units via an electronic control system, to distribute water over the sand, and control the required amount of water. Conventional suction systems (5) recover water from groundwater, or water systems nearby.  
- USE - Stabilize beaches and sand dunes.  
- ADVANTAGE - Prevents erosion of beaches and dunes caused by removal of dry sand during high wind speeds.  
- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Figure shows system.  
- pipe/hose system 1  
- pump units 3  
- measuring devices 4  
- water suction system 5 (Dwg.1/1)

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 162 316 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
12.12.2001 Patentblatt 2001/50

(51) Int Cl.7: E02B 3/04

(21) Anmeldenummer: 01112962.4

(22) Anmeldetag: 07.06.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 08.06.2000 DE 10028528

(71) Anmelder: Clement Yacht Harbour Systems  
GmbH  
18055 Rostock (DE)  
  
(72) Erfinder: Clement, Jürgen, Dipl.-Ing.  
18147 Rostock (DE)  
  
(74) Vertreter: Rother, Bernhard, Dr.-Ing.  
Parkstrasse 27  
18059 Rostock (DE)

### (54) Vorrichtung zum Schutz vor Winderosionsschäden durch gezielte Beregnung

(57) 2.1 In Küsten- und Ufernähe kommt es häufig zu ungewollten Verwehungen im Strand- und Dünenbereich.

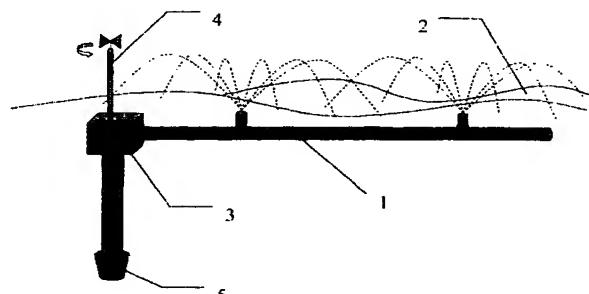
2.2 Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die verhindert, dass bei starkem Wind die obersten Schichten der Geländeoberfläche vom Wind erfasst und fortbewegt werden.

Dieses Problem wird durch ein Leitungssystem gelöst, durch welches Wasser auf das umliegende Gelände verteilt wird.

Das Leitungssystem ist mit Messeinrichtungen zur Messung der Windstärke und/oder der Feuchtig-

keit, und mit einer Steuerungsvorrichtung verbunden, welche die Menge des zu verteilenden Wassers regelt. Das zu verteilende Wasser kann Ansaugsysteme aus dem Grundwasser oder dem offenen Wasser aus der nächsten Umgebung gewonnen werden.

2.3 Vorteile sind somit, dass die Vorrichtung während der Einwirkung des Windes die Erosion durch die Befeuchtung des umliegenden Materials von Beginn an einschränkt.



- 1 Leitungsplan
- 2 Gelände (Dünenlandschaft)
- 3 Pumpenanlage
- 4 Umweltmesseinrichtung
- 5 Ausgangssystem (schematisch)

**Beschreibung****Vorrichtung zum Schutz vor Winderosionsschäden durch gezielte Beregnung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Durch kräftigere Winde und kargere Vegetation als im Hinterland kommt es in Küsten- und Ufernähe häufig zu ungewollten Abtragungen und Verwehungen im Strand- und Dünenbereich.

Die durch Winderosion verursachten Verwehungen und Materialbewegungen müssen häufig durch Umschichten, Ausbaggern von Flussläufen und Schifffahrtswegen oder Aufsanden beseitigt werden.

[0003] Es ist bekannt, dass versucht wird, die Verwehungen durch Windfangelemente aus Holz, Plastik oder Beton oder durch Befestigungen der Erdoberfläche z.B. mittels Steinen und Bepflanzungen zu vermeiden. (Küste und Küstenschutz in Deutschland, Pablo Lopez, München 1998, Nusser)

Andere Vorschläge die Erosion zu verhindern, werden in DE 4322998 A1, worin verankerte Netze oberflächennahe Materialbewegungen verhindern sollen und in DE 3816271 A1, worin eine Stabilisierung der Oberfläche mittels in den Boden einzubringender Befestigungselemente vorgeschlagen wird, beschrieben. Durch die Beschaffenheit der sandigen Oberfläche sind diese Methoden in Dünenbereichen allerdings wirkungslos.

Nach EP 0 267 034 B1 (DE 37 80 568 T2) wird ein Erosionsschutz für Strände und Dünen vorgeschlagen, bei dem ein Verfahren zum Verdichten von Erosion ausgesetzten Sanddünen (a) das Herstellen einer Mischung aus 65 bis 85 Gew.-Teilen Sandteilchen, 0,5 bis 10 Gew.-Teilen einer wasserlöslichen Verbindung und 0,05 bis 2,0 Gew.-Teilen eines wasserlöslichen Vernetzungsmittel für die gelbildende Verbindung, Rest frisches Wasser oder Meerwasser bezogen auf 100 Gew.-Teile der Mischung und (b) das Spritzen des so gebildeten Composites auf die Düne benutzt wird.

[0004] Weiter ist nach EP 0 706 958 B1 (DE 695 03 735 T2) ein Verfahren zur Behandlung von pulverförmigen Material zur Vermeidung des Austretens von Aerosolen und eine Behandlungsvorrichtung zur Anwendung des Verfahrens bekannt.

Die Behandlungseinrichtung ist eine geneigte Sprühfläche, die in regelmäßigen Abständen mit Sprühdüsen versehen ist und auf ein Fahrzeug aufgesetzt ist. Die Neigung der Sprühfläche ist dem zu behandelnden Schüttkegel angepasst. Weiter ist eine Einrichtung zum Regeln des Drucks und der Durchflussmenge vorgesehen, so dass die aufgesprühte Flüssigkeit nur sehr oberflächlich in das den Schüttkegel bildende Material eindringt.

[0005] Durch die Auswirkungen der Winderosion entstehen erhebliche und regelmäßige Aufwände für deren Beseitigung. Außerdem haben die Eingriffe in die Natur negative Auswirkungen auf das vorhandene ökologische System zur Folge. Bekannte bauliche Maßnahmen zum Windschutz und zum Aufhalten der Materialbewegung haben durch ihre Form häufig ästhetische Beeinträchtigungen der Landschaft zur Folge oder sind mit saisonalen Aufwänden für Installation und Abbau verbunden.

Zudem sind die Maßnahmen zur Vermeidung der Winderosion mit funktionellen Unzulänglichkeiten behaftet und werden ihrer Aufgabe nur teilweise gerecht, da die Abtragung und Bewegung von Material zum Zeitpunkt der Wirksamkeit bereits eingesetzt hat und erst nachträglich versucht wird, den Transport des erodierten Materials zu verhindern.

Die Erfindung will hier Abhilfe schaffen.

[0006] Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die unmittelbar verhindert, dass bei starkem Wind die obersten Schichten der Geländeoberfläche vom Wind erfasst und fortbewegt werden.

[0007] Dieses Problem wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst, der besagt, dass durch ein Leitungssystem Wasser auf das umliegende Gelände verteilt wird und das Leitungssystem mit ein oder mehreren an sich bekannten Messeinrichtungen zur Messung der Umgebungseigenschaften, insbesondere der Windstärke und der Feuchtigkeit, und mit einer Steuerungsvorrichtung verbunden ist, welche die Menge des zu verteilenden Wassers regelt.

Durch den Unteranspruch wird die Erfindung dahingehend präzisiert, dass das zu verteilende Wasser durch an sich bekannte Ansaugsysteme aus dem Grundwasser oder dem offenen Wasser aus der nächsten Umgebung gewonnen wird.

[0008] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Vorrichtung während der Einwirkung des Windes die Erosion durch die Befeuchtung des umliegenden Materials von Beginn an einschränkt.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass die Steuerung in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen erfolgt. Insbesondere der Messung der lokalen Windstärke kommt eine wichtige Bedeutung für die Stärke der Erosion und damit der Ermittlung der benötigten Feuchtigkeit der Oberfläche zu. Durch die Messung der Feuchtigkeit kann der erreichte Grad der Befeuchtung ermittelt werden und Aussagen bezüglich Dauer der Befeuchtung und Menge des zu verteilenden Wassers ermittelt werden.

Die Speisung kann durch umliegende natürliche oder künstliche Wasserquellen erfolgen. Durch die örtliche Nähe und die vergleichsweise geringeren Kosten ist eine Gewinnung aus dem Grund- und Schichtenwasser möglich, welches in Dünenbereichen in der Regel nur wenig tiefer als der Wasserspiegel anzutreffen ist. Es besteht ebenso die Möglichkeit des Abpumpens direkt aus dem nahen Gewässer.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht in der geringen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Der Be-

trieb der Vorrichtung ist nur mit einer einmaligen Bau-  
maßnahme während der Installation verbunden.  
Durch die Vermeidung von ständigen Oberflächenver-  
änderungen wird außerdem das ökologische System  
des Strand- und Dünenbereiches geschützt und die  
Schutzfunktion der Dünen gestärkt.

[0009] Anhand der schematischen Darstellung soll  
nachfolgend ein Ausführungsbeispiel näher erläutert  
werden.

[0010] Durch das mit Ziffer 1 gekennzeichnete, fest  
verlegte Rohrleitungssystem kann Wasser auf das um-  
liegende Gelände verteilt werden, in diesem Falle eine  
durch Winderosion gefährdete Dünenlandschaft 2. Dies  
kann mit mehreren günstig angeordneten Ventilen ge-  
schehen, die so gebaut sind, dass sie das Wasser mög-  
lichst gleichmäßig und weitflächig über ein bestimmtes  
Gebiet verteilen können.

Die Menge des Wassers kann unter Berücksichtigung  
der Umweltmesseinrichtung 4 von einer nicht näher dar-  
gestellten elektronischen Steuereinheit in Verbindung  
mit einer Pumpanlage 3 geregelt werden.

Eine Möglichkeit der Wasserversorgung des Systems  
besteht in der Nutzung des Grundwassers durch geeig-  
nete bekannte Ansaugsysteme, hier schematisch dar-  
gestellt und mit 5 gekennzeichnet.

[0011] Bei aufkommendem Wind reagiert die Steuer-  
einheit auf einen festgelegten Schwellwert der von der  
Windmesseinrichtung ständig gelieferten Informatio-  
nen. Wird dieser Schwellwert überschritten, beginnt die  
Pumpe, durch die Steuereinheit reguliert, Wasser in das  
Leitungssystem zu speisen. Das Wasser wird durch die  
Auslassventile auf der Oberfläche verteilt und befeuchtet  
den Sand. Durch die damit entstehende höhere Haf-  
tung des angefeuchten Sandes wird die Abtragung und  
Verwehung des Materials vermieden.

Bei der Einstellung der Steuereinheit ist zu berücksich-  
tigen, dass die Haftung des Sandes bei stärkerem Wind  
höher sein muss, d.h. die Feuchtigkeit des Sandes  
muss sich auf tiefere Oberflächenschichten ausdehnen.  
Ebenso ist die schnellere Austrocknung des Sandes bei  
starkem Wind bei der Festsetzung der Schwellwerte zu  
beachten.

Bei stärkeren Winden wird auch die Menge des zu ver-  
teilenden Wassers entsprechend erhöht.

Der zusätzliche Einsatz eines Feuchtigkeitsmessfüh-  
lers ermöglicht weitere Verbesserungen der Reaktion  
der Steuereinheit auf die realen Umweltbedingungen,  
z.B. bei gleichzeitigem Auftreten von Regen und star-  
kem Wind.

50

Maßgabe der ständig gemessenen Windestärke  
und der ständig gemessenen Feuchtigkeit der  
Oberfläche des Sandes mittels einer oder mehrerer  
an sich bekannter Umweltmesseinrichtungen (4)  
und einer nicht näher dargestellten elektronischen  
Steuereinheit Wasser auf das umliegende Gelände  
(2) verteilt und somit die Menge des zu verteilenden  
Wassers nach Bedarf regelt.

10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-  
zeichnet, dass** das zu verteilende Wasser durch  
an sich bekannte Ansaugsysteme (5) aus dem  
Grundwasser oder dem offenen Wasser aus der  
nächsten Umgebung gewonnen wird.

20

25

30

35

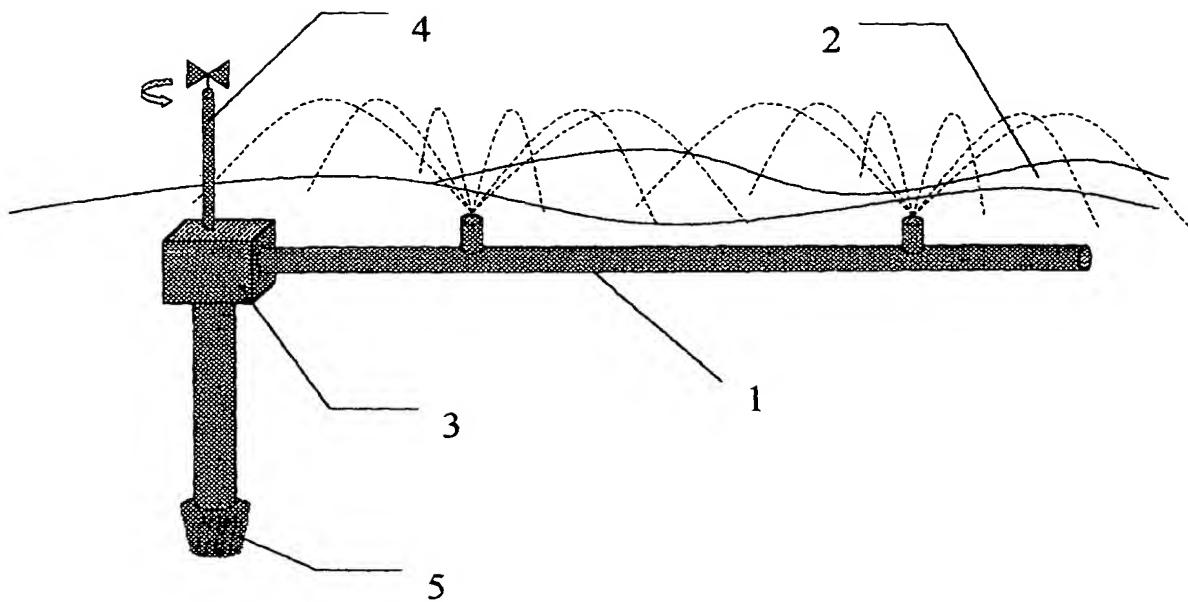
40

45

50

#### Patentansprüche

- Vorrichtung zum Schutz vor Winderosionsschäden  
durch gezielte Beregnung, insbesondere an Dünen,  
mittels Leitungssystem (1) aus Rohren oder  
Schläuchen und Pumpanlage (3), **dadurch ge-  
kennzeichnet, dass** Pumpanlage (3) nach



- 1 Leitungsplan
- 2 Gelände (Dünenlandschaft)
- 3 Pumpenanlage
- 4 Umweltmesseinrichtung
- 5 Ausgangssystem (schematisch)



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 11 2962

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P, X	EP 1 050 628 A (DELVAC N V) 8. November 2000 (2000-11-08) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ---	1,2	E02B3/04
A	US 4 881 846 A (BURKSTALLER HERMAN F) 21. November 1989 (1989-11-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,6 * -----	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)
			E02B E02D E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	10. September 2001	De Neef, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschmiedliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EP010112962

BEST AVAILABLE COPY

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 2962

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

10-09-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1050628	A	08-11-2000	EP EP	1050628 A1 1050627 A1	08-11-2000 08-11-2000
US 4881846	A	21-11-1989	US	5006013 A	09-04-1991

EPO/FOI/NR. 30481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**BEST AVAILABLE COPY**